

# 油品储运中的安全隐患与预防措施探讨

李其泰 李强 朱孟孟（山东春旭化工设计有限公司，山东 济南 250014）

**摘要：**当今，全球工业蓬勃发展、交通运输持续进步，油品是驱动经济的关键“能量引擎”，其储运环节重要却艰难。从炼油厂储油罐，到城乡输油管道，再到港口油轮装卸处，油品持续流转。油品易燃易爆，极为危险。储运流程里，精密设备众多，环境多变，人员操作繁杂，诸多因素叠加，安全隐患暗流涌动。稍有疏忽，火灾、爆炸、环境污染等灾难就可能爆发，重创企业经济，危及民众生命财产。因此，本文将结合实践经验，分析油品储运中的安全隐患，并提出几点行之有效的预防措施，旨在为油品储运行业发展奠定基础。

**关键词：**油品储运；安全隐患；预防措施

## 0 引言

在现代工业与交通的宏大版图里，油品似“能量洪流”，为全球经济输送关键动力，其储运流程串联起能源产业链各环节，意义重大。油品天生易燃易爆，给储运过程带来重重风险。其间管道网络错综复杂、储油罐庞大，装卸频繁，外部环境还变幻莫测。工作人员稍有疏忽，就可能引发火灾、爆炸、油品泄漏污染等灾难，造成人员伤亡、财产损失，重创生态环境。鉴于此严峻形势，深入挖掘油品储运的安全隐患，探寻有效预防措施，已成为能源领域当务之急，关乎行业可持续发展。

## 1 油品储运中的安全隐患

### 1.1 静电积聚隐患

油品具备低电导率的特性，在整个油品流转过程中，管道输送与装卸作业是极为关键的环节。而就在这两个环节之中，油品会无可避免地和管道壁、容器壁产生高强度的摩擦与碰撞，这一过程就如同不断摩擦起电的“静电制造机”，源源不断地催生静电电荷。油品自身的物理性质决定了其没办法迅速地把这些静电疏导出去，于是，静电电荷便开始一点一点堆积起来。随着电荷越积越多，静电电位也会持续升高，当这个电位突破了足以让周边介质被击穿的那个关键临界点时，要是周围恰好弥漫着由油品挥发而形成的可燃混合气，那么此刻，静电放电所释放出的能量火花，瞬间就能将混合气点燃，一场爆炸与火灾也就随之呼啸而至。就拿轻质油的快速装卸作业场景来说，这类油品挥发性较强，要是在这个过程中没有落实有效的静电消除手段，那么遭遇静电火灾的风险将会飙升到一个极为惊人的程度。

### 1.2 电气设备故障隐患

首先，短路风险。油品储运所处的环境腐蚀性气

体四处弥漫，空气里氤氲着一股侵蚀的气息，湿度更是居高不下，常常给人一种黏腻潮湿的体感。电气线路与设备长时间处于这般严苛的环境中，腐蚀性气体会悄无声息地啃噬线路的绝缘层。随着时间的缓缓推移，绝缘层的防护性能开始走下坡路，一点点地被削弱，直至不堪重负，出现破损之处。如此一来，线路之间，或是线路与大地之间，就有了意外连通的可能，短路故障也就毫无预兆地降临了。就在短路发生的刹那，电流瞬间像脱缰野马一般急剧攀升，线路瞬间被汹涌的电流炙烤得滚烫，迅速起火燃烧，而周边静静存放的油品，刹那间便被推到了危险的悬崖边缘。另外，过载隐患。在油品储运的日常运转里，业务量犹如起伏不定的浪潮，时高时低。为了维持运作，泵机、输送带、通风设备等要马不停蹄地长时间持续运行。要是在项目筹备的设备选型阶段，没能精准预估实际所需的功率，对未来业务的发展预判不足；又或是随着后期生产情况风云变幻，工况已然改变，却未及时对设备做出相应调整，这些设备就只能被迫长期在超负荷的重压下艰难运转，电流也就不可避免地超出额定功率。这般折磨不仅让其自身的使用寿命大幅缩水，过热部件随时都有可能迸出火星，点燃附近触手可及的油品。

### 1.3 雷击灾害隐患

油品储运装置选址大多倾向于空旷开阔的区域，部分高高耸立的储油罐、横亘其间的输送栈桥等金属结构体，天生就更容易招惹雷电。一旦雷云裹挟着强大的电荷，在阴沉的天空中酝酿出凌厉的雷电，这些高耸的金属设施往往首当其冲，成为雷电的“袭击目标”。当骇人的雷电精准击中这类设施时，仿若开闸泄洪一般，海量的雷电流裹挟着磅礴的能量，顺着金属部件一路奔腾，以排山倒海之势汹涌地泻入大地。

而就在这转瞬即逝的泄流进程中，一场无形的“电磁风暴”悄然降临，强大的电磁感应作用在周边闭合回路里横冲直撞，催生出具有破坏力的感应电动势，让整个电路系统瞬间陷入混乱。与此同时，雷电流的热效应也不容小觑，其仿若高温熔炉，释放出炽热无比的能量，那些纤细的线路在这灼热高温下，极有可能瞬间软化、熔化，各类电气元件更是不堪其热，纷纷遭受损毁，失去原本的功能。倘若此刻周边恰好弥漫着油品挥发形成的可燃气体，那么，这一系列连锁反应就像是点燃了火药桶的导火索，一场惊心动魄的爆炸随时都可能轰然爆发，带来毁灭性的灾难。

#### 1.4 油品泄漏隐患

油品泄漏隐患引发原因多种多样，首先，管道问题。长期使用的输油管道，所处环境险象环生。土壤、地下水会腐蚀、啃噬管道，外力还会不时挤压、撞击。久而久之，管道壁出现裂缝、孔洞，油品渗漏。微量渗漏日积月累，会造成大量油品流失，遇明火、静电，便会引发大火。其次，储油罐隐患。储油罐若久未维护，防腐涂层剥落，钢材受蚀变薄，罐体破裂、焊缝开裂等严重问题随时可能出现。一旦发生，罐内油品大量泄漏，污染周边土壤、水源，还可能引发一连串次生灾害。最后，装卸操作失误。油品装卸流程精细关键，操作人员需严守规程。若心存侥幸违规操作，像鹤管对接不准、阀门开闭失误，油品就可能泄漏，埋下安全隐患。

#### 1.5 人员操作失误隐患

油品的储运工作，流程错综复杂，涵盖了海量精细入微的操作环节。这一过程，对现场工作人员的专业能力与安全警觉性，有着近乎严苛的要求。不少工作人员，由于并未接受系统、严格的专业培训，在实际作业时，往往容易犯下各类错误。而在日常巡检环节，部分工作人员行事敷衍，只是草草地走过场，犹如走马观花一般，根本无法敏锐捕捉到设备潜藏的细微异常状况，错过最佳处理时机；还有在操控阀门的时候，个别粗心大意的工作人员，连阀门开闭状态都能记错、弄混。这些乍看之下毫不起眼的操作失误，实则随时都有可能引爆，进而诱发极其严重的安全事故。

### 2 油品储运中的安全隐患的预防措施

#### 2.1 静电防控措施

首先，静电导除设备安装。油品输送管道上，诸如起始端、分支口、装卸鹤管以及储罐入口这些要害

部位，是静电大量积聚的高发区。在此精准布局静电接地夹、静电接地报警器这类专业的静电消除设备尤为关键。每次作业开启前，工作人员必须严谨核查设备接地状况，保证接地线路畅通无阻、接地效果良好。唯有如此，油品流动过程中产生的静电，才能够第一时间被顺畅地引入大地怀抱，彻底断绝静电积攒、蓄势的可能，将静电隐患扼杀在萌芽状态。另外，控制流速与操作方式。针对油品于管道内的流动速度，必须施加严苛管控，绝不容许随意提速。特别是那些轻质且易燃易爆的油品，危险性极高，更要严格参照相关行业规范，谨慎设定与之适配的安全流速上限。与此同时，作业方式的优化也不容忽视，积极推广底部装卸、浸没式灌装这类更为稳妥、温和的操作模式。相较于传统方式，它们能巧妙规避液体因高速冲击、肆意飞溅而额外催生大量静电的状况，从源头上削减静电生成量，为油品储运安全筑牢根基。

#### 2.2 电气设备防护措施

首先，耐蚀防潮设计。在油品储运场所，电气系统所处环境极为恶劣，因此要精心挑选那些拥有超凡耐腐、防潮特质的电线电缆以及各类电气设备。这类高品质产品，能有效抵御腐蚀性气体与潮湿水汽的侵袭。不过，要是遇上特殊工况，普通设备也不能弃之不用，此时需采用专业的防腐防潮涂层工艺，为其额外增添一层防护屏障。不仅如此，电气控制柜更是重中之重，要给它装上除湿装置，时刻保持内部环境干爽，大大减缓绝缘部件因受潮而老化的速度，有力保障电气系统的稳定运行。另外，故障保护机制。构建一套周全且科学的故障保护体系，是油品储运电气安全的关键防线。首当其冲的便是合理规划熔断器、断路器这类短路保护器件的布局，需依据线路具体的负载特性，展开精准无误的选型。一旦短路意外发生，这些保护器件便能在瞬息之间做出反应，果断切断电路，阻隔危险电流的肆虐。与此同时，热继电器、温度传感器等过载保护元件也不可或缺，实时追踪设备的温度变化与电流大小。一旦监测到过载状况，即刻拉响警报，并迅速关停设备，把故障风险降到最低。

#### 2.3 雷击防护措施

首先，外部避雷设施。针对部分高耸于天地之间的金属设施，于其顶部实施标准化的避雷装置安装作业极为关键。需严谨且规范地装配避雷针、避雷线，使其主动迎接雷电的侵袭。与此同时，对引下线的布局加以精心优化，使其布局更为科学合理，从而为雷

电流开辟一条毫无阻碍的专属通道，让海量的雷电流能够迅速、安稳地朝着地下接地网奔涌而去。不仅如此，还得定期展开接地电阻检测工作，时刻保障电阻数值稳稳处于安全区间，让雷电流的泄流过程始终畅通无阻，毫无滞碍。其次，内部防雷策略，置身于油品储运装置内部，一场悄无声息的电位平衡行动正在展开。要把各式各样的金属构架、设备外壳等关键金属部件，借助金属导体或是防雷接地母线巧妙地串联起来，完成等电位连接。让原本存在的电位差得以均衡，进而削减雷电电磁感应趁虚而入时所产生的破坏力，为整个油品储运装置的内部电气系统筑牢安全防线。

#### 2.4 油品泄漏预防措施

首先，管道维护与检测。构建一套缜密且周全的管道定期巡检机制，势在必行。要善用前沿的超声检测、漏磁检测这类高新技术手段，为输油管道来一场全方位、无死角的检测。借由这些先进技术敏锐的洞察力，精准揪出潜藏在管道中的腐蚀部位、破损之处。一旦发现细微损伤，必须即刻安排修复工作，绝不让小问题积少成多、酿成大祸。而针对服役已久、老化严重的老旧管道，更要秉持科学严谨的态度，依据实际状况适时安排更换，保障管道始终处于安全可靠的运行状态。其次，储油罐管理。储油罐的安危关乎整个油品储运环节的稳定，所以需周期性地对其展开全面、细致入微的检查工作。每次检查时，一方面要及时更新罐体的防腐涂层，为储油罐披上崭新且坚韧的防护外衣；另一方面，运用专业设备与科学方法，严密监测罐体的厚度变化，但凡察觉到有薄弱环节出现，迅速组织专业力量开展加固处置，全方位确保罐体结构稳固无虞。最后，装卸规范强化。装卸作业是油品储运流程中的关键一环，容不得半点马虎。因而，要针对从事装卸工作的操作人员量身定制专项培训课程，从理论知识到实操技能，全方位提升其专业素养。着重要求每一位操作人员，在每一次装卸作业时，都必须一丝不苟地遵照既定的装卸流程操作，在作业开启前，更是要打起十二分精神，仔仔细细核查设备连接状况，绝不放过任何一个可能引发油品泄漏的细微差错，从源头上杜绝因操作失误造成的安全隐患。

#### 2.5 人员培训与管理措施

首先，接受专业培训。针对油品储运各岗位，需定制系统培训课程，涵盖油品特性、设备操作、安全规程与应急处置等内容，定期考核，提升员工专业素

养，夯实工作能力基础。另外，安全意识提升。用多元方式强化安全教育，如办安全讲座、分析事故案例、搞模拟演练，让员工感受忽视安全的代价，领悟安全重要性，自觉遵守操作规范。

### 3 结束语

综上所述，油品储运安全，无疑是能源行业稳健发展进程中一道坚不可摧、绝不容许逾越的底线。油品在储存与运输环节里，泄漏、爆炸等灾难时有发生给生态环境、人员生命与企业资产带来灭顶之灾。因而，企业需不遗余力地深挖潜藏于各个细微之处的隐患，从罐体老化、管道磨损，到人员违规操作，逐一剖析。不包过探寻出行之有效的预防举措。然而，这并非终点，重中之重是要把目光牢牢锁定在长效落实上。身处油品储运一线的从业者，理当怀揣着对生命、对社会的高度责任感，让严谨细致融入日常工作的每一个动作，使之成为如呼吸般自然的习惯，持续发力强化安全管理体系，不断优化防护手段与应急方案。进而为能源行业的蓬勃发展筑牢根基。

#### 参考文献：

- [1] 赵美琪. 石化企业油品储运中的安全隐患及预防措施研究 [J]. 中国化工贸易 ,2022(23):172-174.
- [2] 张连勇. 油品储运中的安全隐患及预防措施探讨 [J]. 数码 - 移动生活 ,2020(12):544.
- [3] 王亚宁. 油品储运罐区安全管理的常见问题与措施 [J]. 机械与电子控制工程 ,2022,4(8).
- [4] 张海东, 李超平, 安引军, 等. 储运蒸汽系统安全隐患预防和治理措施 [J]. 清洗世界 ,2023,39(5):149-151.
- [5] 李秋玥. 石化企业油品储运中的安全隐患及预防措施 [J]. 石化技术 ,2024,31(2):255-256.
- [6] 周志娟. 石化企业油品储运中的安全隐患及预防措施 [J]. 化工设计通讯 ,2023,49(12):9-11.
- [7] 张鑫. 石化企业油品储运中的安全隐患及预防措施 [J]. 化工管理 ,2022(24):82-84.
- [8] 孙小荣. 石化企业油品储运中的安全隐患及预防措施研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量 ,2020,40(19):70-72.
- [9] 郑泰. 油品储运中的安全隐患及预防措施分析 [J]. 电脑爱好者 (电子刊) ,2020(11):4177.
- [10] 郁美净. 试论石油化工企业油品储运过程中的环保安全问题及对策 [J]. 中国化工贸易 ,2020,12(26):24-25.